

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1951

THÈSE

N°

93

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

DEVÈZE Michel-Henri

Né le 23 Novembre 1924, à Marseille

Présentée et soutenue publiquement le _____ 1951

UN NOUVEL ANESTHÉSIQUE GÉNÉRAL

Le TRICHLORÉTHYLÈNE-PERCHLORÉTHYLÈNE

*son emploi en petite chirurgie pour des anesthésies
de courte durée, par la méthode de la dose unique.*

Président : M. BROCCQ, Professeur

IMPRIMERIE
MIZERET, RINQUEBERCK ET ROUVIÈRE
66, Rue Baudricourt — PARIS-13°

Année 1951

THÈSE

N°

pour le

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'État)

par

DEVÈZE Michel-Henri

Né le 23 Novembre 1924, à Marseille

Présentée et soutenue publiquement le 1951

UN NOUVEL ANESTHÉSIQUE GÉNÉRAL

Le TRICHLORÉTHYLÈNE-PERCHLORÉTHYLÈNE

*son emploi en petite chirurgie pour des anesthésies
de courte durée, par la méthode de la dose unique.*

Président : M. BROcq, Professeur



Digitized by the Internet Archive
in 2026

DOYENS HONORAIRES :
MM. Balthazard, Baudouin.

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Balthazard, Basset, Baudouin, Brindeau, E. Brumpt, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, Delbet, Guillaïn, Hartmann, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lhermitte, Loeper, Marion, Mathieu, Mulon, Ombrédanne, Rouvière, Sannié, Sébilleau, Sézary, Tanon.

DOYEN Léon BINET.
Membre de l'Institut
ASSESSEUR Jean VERNE.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	OLIVIER (E.)
Anatomie pathologique	LEROUX (R.)
Bactériologie	GASTINEL (P.)
Biologie médicale	VERNE (J.)
Cancérologie médicale et sociale	HUGUENIN (R.)
Carcinologie	OBERLING (C.)
Chimie médicale	POLONOVSKI (M.)
	BROCQ (P.)
Cliniques chirurgicales	CADENAT (F.)
	MONDOR (H.)
	QUÉNU (J.)
Clinique chirurgicale réparatrice et orthopédique	MERLE D'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de cardiologie	DONZELOT (E.)
Clinique de chirurgie infantile et d'orthopédie	FÈVRE (M.)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire	MONOD (R.)
Clinique de la tuberculose	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-chirurgie	PETIT-DUTAILLIS (D.)
Clinique de puériculture	LELONG (M.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT (H.)
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER (P.)
Clinique des maladies du système nerveux	ALAJOUANINE (T.)
Clinique des maladies des enfants	DEBRÉ (R.)
Clinique des maladies infectieuses	MOLLARET (F.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY (J.)
Clinique gynécologique	MOCQUOT (P.)
	BÉNARD (H.)
Cliniques médicales	LAROCHE (G.)
	HARVIER (P.)
	LIAN (C.)
Clinique médicale d'hydro-climatologie thérapeutique	JUSTIN-BESANÇON (L.)
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR VALLERY-RADOT (L.)
	LANTUEJOUL (P.)
Cliniques obstétricales	LEVY-SOLAL (E.)
	PORTES (L.)
	VELTER (E.)
Clinique ophtalmologique	LEMAITRE (F.)
Clinique oto-rhino-laryngologique	
Clinique physio-pathologique des problèmes alimentaires (chaire à titre personnel)	RICHET (C.)
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER (C.)
Clinique rhumatologique	COSTE (F.)
Clinique stomatologique	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale	SÈNEQUE (J.)
Clinique thérapeutique médicale	CHABROL (E.)
Clinique urologique	FEY (B.)
Embryologie	GIROUD (A.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie	BARIÉTY (M.)
Histologie	CHAMPY (C.)

Hygiène et clinique de la première enfance	MM.
Hygiène et médecine préventive	CATHALA (J.)
Médecine du Travail	JOANNON (C.)
Médecine légale	DESOILLE (H.)
Parasitologie et histoire naturelle médicale	PIÉDELIEVRE (R.)
Pathologie chirurgicale	GAILLIARD (H.)
Pathologie exotique	GAUDART D'ALLAINES (F. de)
Pathologie expérimentale et comparée	LAVIER (G.)
Pathologie médicale	LEMAIRE (A.)
Pathologie et thérapeutique générales	MOREAU (R.)
Pharmacologie et matière médicale	DE GENNES (L.)
Physiologie	HAZARD (R.)
Physique médicale	BINET (L.)
Radiologie médicale	STROHL (A.)
Technique chirurgicale	DESGREZ (H.)
Thérapeutique	MOULONGUET (P.)
	TURPIN (R.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE MAITRES DE CONFÉRENCES-AGRÉGÉS ET AGRÉGÉS

	MM.		MM.
Anatomie	CORDIER (J.-C.) Pr. s. ch.	Pathologie chirurgicale.	HUGUIER (J.) LAURENCE (G.) LEGER (L.) OLIVIER (Cl.) PADOVANI (P.) POILLEUX (M.) ROUX (M.) RUDLER (J.-C.) VERNE (J.-M.)
Anatomie pathologique.	DEBEYRE (J.) DELMAS (A.) Gauthier-Villars. (M ^{lle} P.) Pr. s. ch.	Pathologie expériment.	MERKLEN (P.) BERNARD (J.) BOUDIN (G.) CASTAIGNE (P.) CONTE (M.) DECOURT (J.) DOMART (A.) DREYFUS (Gilbert) FAUVERT (R.)
Bactériologie	BUSSER (F.) FASQUELLE (R.) NEVOT (A.)	Pathologie médicale.	HAMBURGER (J.) KOURILSKY (R.) LAMY (M.) MAURIC (G.) MILLIEZ (P.) PERRAULT (M.) RAMBERT (P.) THIEFFRY (St.) TURIAF (J.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.) ETTORI (J.) Pr. s. ch.	Pédiatrie	LAPLANE (R.) MARIE (J.) LÉVY (M ^{lle} J.)
Chimie médicale	JAYLE (M.-F.) Pr. s. ch.	Pharmacologie	Pr. s. ch. CHEYMOL (J.-H.) BARGETON (D.) PARROT (J.-L.) DOGNON (A.)
Dermato-Syphiligraphie	SCHAPIRA (G.) DEGOS (R.) BULLIARD (H.) Pr. s. ch.	Physiologie	Pr. s. ch. DJOURNO (A.) GOUGEROT (L.) BARUK (H.) MICHAUX (L.) CHAPUT (M ^{me} A.) BROUET
Histologie	COUJARD (R.) DESCLAUX (P.) DEBRAY (C.) BOYER (J.)	Thérapeutique	chargé de l'enseign ^t KUSS (R.)
Hydrologie	DEPARIS (M.) DEROBERT (L.) GAULTIER (J.)	Urologie	
Hygiène	N...		
Médecine légale	SEZE (S. de) GRASSET (J.) LEPAGE (F.) MAYER (M.) MERGER (R.) RAVINA (J.) VARANGOT (J.) OFFRET (G.) DESIGNES (P.) HALPHEN (E.) Pr. s. ch.		
Neurochirurgie	MADURO (R.)		
Neurologie	BRUMPT (L.)		
Obstétrique	CHABAUD ABOULKER (P.) BAUMANN (J.) GOSSET (J.)		
Ophtalmologie			
Oto-rhino-laryngologie.			
Parasitologie			
Parasitologie coloniale.			
Pathologie chirurgicale.			

**III. — PROFESSEURS HONORAIRES ET AGRÉGÉS
RAPPELÉS A L'EXERCICE
pour le service des examens**

MM. BASSET (A.), Pathologie chirurgicale ; **BRINDEAU (A.)**, Obstétrique ;
GATELLIER (J.), Clinique chirurgicale ; **LE LORIER (V.)**, Obstétrique ;
VAUDESCAL (R.), Obstétrique.

**IV. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS
CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
à titre permanent**

MM.		MM.	
Clinique chirurgicale...	AMELINE (A.)	Clinique médicale ...	LENÈGRE (J.)
	FUNCK-		MARCHAL (G.)
	BRENTANO (P.)		MOUQUIN (M.)
	MÉNÉGAUX (G.)		SOULIÉ (E.)
	PATEL (J.)		DIGONNET (L.)
Clinique médicale ...	SICARD (A.)	Clinique obstétricale...	ECALLE (G.)
	BOULIN (R.)		LACOMME (M.)
	BROUET (G.)		SUREAU (M.)
	CACHERA (R.)	Clinique ophthalmologique...	RENARD (G.)
	DELARUE (A.)	Clinique oto-rhino-laryngolog.	AUBIN (A.)
	GARCIN (J.)	Clinique urologique ..	COUVELAIRE (R.)
	HAGUENAU (M.)		

MM.

Secrétaire de la Faculté..... MOREL (J.)
Secrétaire-adjoint M^{lle} CHAINTREUIL (G)

MM.

Bibliothécaire en Chef..... Docteur HAHN (A.)
Bibliothécaires M^{lles} DUMAITRE (P.), GOICHON (A.-M.)
LAURENT (H.), LE NOIR (G.)

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MA FEMME

A MA FILLE

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur P. BROcq

Professeur de Clinique chirurgicale à la Faculté de Médecine
de Paris

Membre de l'Académie de Chirurgie

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu à Paris

Nous lui adressons l'expression de nos
remerciements respectueux pour l'honneur qu'il
nous a fait en acceptant de présider notre Jury.

A NOTRE MAITRE

Monsieur le Docteur MÉTIVET

Chirurgien des hôpitaux

Membre de l'Académie de Chirurgie

qui nous a reçu avec bienveillance dans
son service à l'Hôpital de Créteil, où il a suivi
avec intérêt nos essais.

qu'il veuille accepter l'expression de nos
remerciements et de notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THÈSE

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS

A NOS MAÎTRES DE LA FACULTÉ

A NOS CHEFS DE SERVICE
DE L'HOPITAL DE LONGJUMEAU :

Monsieur le Docteur SAYOUS
ancien Interne des Hôpitaux de Paris
Chirurgien Chef

A qui nous gardons une reconnaissance particulière pour l'enseignement qu'il nous a donné.

Après nous avoir indiqué le sujet de cette thèse, il nous a amicalement guidé dans son élaboration.

Qu'il veuille accepter l'expression de notre reconnaissance et de notre respectueux attachement.

Monsieur le Docteur SEGRESTAA

Nous lui adressons l'expression de notre sincère gratitude pour la bienveillance qu'il nous a toujours témoignée.

Monsieur le Docteur FRANCHI

qui nous a toujours montré la plus entière confiance. Hommage respectueux.

A NOS CAMARADES D'INTERNAT

A TOUS NOS PARENTS ET AMIS

INTRODUCTION

Si les progrès réalisés ces dernières années en anesthésie ont permis à la chirurgie moderne d'avancer à grands pas, en diminuant le risque opératoire et en augmentant le confort du malade, l'anesthésie en petite chirurgie reste toujours un problème délicat.

En effet, sauf peut-être dans quelques grands centres, il n'est pas possible de faire appel à un anesthésiste spécialisé chaque fois que se présente un abcès à ouvrir, un panaris à inciser ou un mikulicz à enlever.

Et pourtant certains problèmes sont particuliers à la petite chirurgie :

— d'une part, les malades sont le plus souvent des malades externes, ils sont venus à la consultation sans prévoir l'intervention qu'ils allaient subir, ils n'y sont pas moralement disposés, ils sont inquiets et entrent angoissés à la salle d'opération ;

— d'autre part, ils ne sont pas préparés, ils ont presque toujours mangé ou bu avant qu'on les endorme ;

— enfin, ils demandent à rentrer chez eux le plus tôt possible.

Or, si nous passons en revue les différents anesthésiques actuellement utilisés en petite chirurgie, nous verrons qu'ils présentent tous quelques inconvénients.

L'*anesthésie locale* nécessite des piqûres que redoutent beaucoup de malades. Elle a des indications précises, et souvent n'est pas praticable.

Le *chlorure d'éthyle local* a des indications très limitées, et la qualité de son pouvoir analgésique est diversement appréciée.

Avec l'*évipan intraveineux* le malade est souvent agité. Son réveil est pénible ; il vomit s'il a mangé ; il reste somnolent

longtemps, et une agitation intense est de règle chez les alcooliques. Enfin il est regrettable d'endormir pendant un quart d'heure un malade, pour une intervention de 3 ou 4 minutes.

Le *chlorure d'éthyle général* en inhalation est encore à l'heure actuelle le plus souvent employé. Mais s'il donne une anesthésie d'induction rapide, il provoque une salivation intense ; il ne peut être employé chez les bronchitiques, les enrhumés, et fait souvent vomir. Le réveil est parfois pénible, le malade met un certain temps à récupérer sa lucidité et on est souvent obligé de le garder allongé quelque temps après l'anesthésie. C'est un produit inflammable, explosible et relativement onéreux. Enfin, il n'est pas sans danger et les cas de mort par anesthésie au chlorure d'éthyle ne sont pas des raretés, soit au cours de l'anesthésie, par inhibition subite rappelant la syncope chloroformique, soit plus tard, par asphyxie à la suite d'arrêt respiratoire.

Le *protoxyde d'azote* est pratique, agréable pour le malade, mais il nécessite un appareillage complexe et un personnel spécialisé.

Aussi nous sommes-nous attachés à l'étude des avantages d'un nouvel anesthésique (trichloréthylène perchlorethylène), qui nous a semblé particulièrement indiqué en petite chirurgie, c'est-à-dire pour des anesthésies de *très courte durée*.

D'autres travaux, qui sont actuellement en cours, seront prochainement publiés, sur l'emploi de ce produit en obstétrique, en stomatologie, et en oto-rhino-laryngologie.

CHAPITRE PREMIER

COMPOSITION CHIMIQUE

Le produit que nous avons utilisé est constitué par un mélange de 90 volumes de trichloréthylène et de 10 volumes de tétrachloréthylène, additionné d'une faible proportion (0,1 p. 100) de thymol.

I. — Le trichloréthylène.

Le trichloréthylène fut découvert en 1869 par Berthelot et Jungfleisch, qui observèrent sa formation par action d'une solution d'hydroxyde de potassium sur le tétrachlorure de carbone.

Hydrocarbure halogéné, c'est un liquide incolore, à odeur douceâtre et à saveur voisine de celle du chloroforme.

Formule : $\text{CHCl} = \text{CCl}^2$.

Ses principales constantes physiques sont :

Poids moléculaire : 131,38.

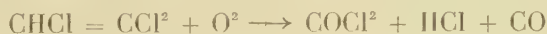
Densité à 15° C : 1,47.

Point d'ébullition : 85° C (sous 738 mm Hg).

Tension de vapeur à 20° C : 56,5.

Pur, il n'attaque pas les métaux usuels, fer, étain, zinc, aluminium.

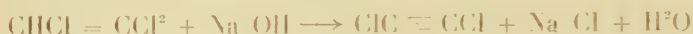
Il est stable à l'humidité, mais en présence simultanée d'air, de lumière et de chaleur, il peut se décomposer en donnant du phosgène et de l'oxyde de carbone :



Cette propriété implique la nécessité de ne pas fumer dans une atmosphère chargée de trichloréthylène, le fumeur aspirant par sa cigarette une certaine quantité de produit, qui peut dans cer-

taines conditions, par action de la température, se décomposer soit en phosgène, soit en produits intermédiaires nocifs. Si pratiquement le risque est minime, la précaution doit cependant être prise.

En présence de lessive de soude et à partir d'une certaine température, le trichloréthylène se décompose en donnant des corps toxiques et inflammables tels que le dichloracéthylène :



Ceci explique pourquoi l'emploi du trichloréthylène en anesthésie en circuit fermé doit être absolument proscrit.

Très peu soluble dans l'eau (1,2 p. 1.000), soluble dans l'alcool, l'éther, le benzène, c'est un remarquable solvant des graisses, huiles, paraffines, résines, gommes, caoutchouc, bitume, soufre, phosphore.

Joignant à ces qualités celles d'être ininflammable et inexplosible, il n'est pas étonnant que le trichloréthylène soit un produit très utilisé dans l'industrie, et même souvent préféré à d'autres solvants pour des raisons de sécurité.

II. — Le perchloréthylène.

Le perchloréthylène ou tétrachloréthylène, de formule $\text{CCl}^2 = \text{CCl}^2$ est préparé par action du chlore sur le trichloréthylène.

Poids moléculaire : 165,9.

Point d'ébullition : 119° C (sous 738 mm Hg).

Densité à 15° C : 1,628.

Liquide incolore à odeur éthérée, il est insoluble dans l'eau.

Egalement ininflammable, stable vis-à-vis des métaux usuels, il est aussi très employé dans l'industrie comme solvant des matières grasses et principalement pour le dégraissage des métaux et des textiles.

III. — Le mélange trichloréthylène-perchloréthylène.

L'idée de ce mélange est venue de l'expérience des méthodes de travail pratiquées par les innombrables utilisateurs et les divers fabricants des deux produits.

Divers cas de malaises s'étant produit dans l'emploi du trichloréthylène lors de concentrations vraiment anormales dans l'atmosphère des locaux de travail, ce produit fut parfois remplacé par du perchloréthylène. Des accidents exceptionnels, (fuite d'autoclaves par exemple) provenant de conditions de travail insatisfaisantes, n'ont pas provoqué avec le perchloréthylène des intolérances aussi prononcées.

Les tensions de vapeur étant cependant légèrement différentes, et l'anesthésie requérant une volatilité assez rapide, il fut reconnu chimiquement que le mélange à 10 p. 100 de perchloréthylène était le plus apte à remplir les conditions de l'anesthésie habituelle.

Le thymol en très faible proportion (0,1 p. 100) joue le rôle de stabilisateur.

Le mélange se présente sous forme d'un liquide mobile, dont l'odeur rappelle celle du chloroforme. Sa densité est d'environ 1,5 et un thermomètre plongé dans la vapeur du liquide en ébullition marque une température de 87-88° C.

Les essais pratiqués au laboratoire de toxicologie de la Faculté ont montré l'absence d'altération du produit.

Deux sortes d'altérations auraient pu se produire : d'une part au moment de la fermeture des ampoules, il aurait pu se former par pyrolyse des dérivés chlorés nocifs ; d'autre part, le produit aurait pu s'altérer au cours de la conservation.

Le contenu d'une ampoule de 5 cm³ a été mis en contact de 24 heures avec 12 cm³ d'eau distillée en agitant fréquemment ; sur la solution ainsi obtenue, il a été pratiqué trois essais :

— 4 cm³ additionnés de bleu de bromophénol sensibilisé n'ont pas provoqué de virage (absence d'acidité) ;

— 4 cm³ additionnés de 0,20 g d'iodure de potassium cristallisé et d'empois d'amidon donnent un mélange incolore (absence d'halogène libre) ;

— 4 cm³ additionnés de 1 cm³ de solution d'azotate d'argent azotique ne fournissent aucun louche (absence d'hydracide).

La stabilité du mélange peut donc être considérée comme parfaite dans les conditions d'utilisation normale.

CHAPITRE II

HISTORIQUE

Il semble qu'il y ait souvent, surtout depuis ces dernières années, échange de bons procédés entre l'industrie et la médecine.

C'est ainsi que l'étude des toxiques industriels dans un but de prophylaxie des maladies professionnelles a permis de préciser les qualités pharmacologiques de nombreux corps, qui ont pu, par la suite, être utilisés en thérapeutique.

I. — Le trichloréthylène.

1° UTILISATIONS INDUSTRIELLES.

Elles sont extrêmement nombreuses. C'est un produit courant dans l'industrie. C'est avant tout un solvant, qui est utilisé :

— dans l'industrie de l'extraction des huiles, graisses, plantes pharmaceutiques ;

— dans l'industrie du dégraissage (cuirs et peaux, pièces métalliques) ;

— dans l'industrie du nettoyage (teinturerie, détachage) ;

— dans l'industrie des colorants — le trichloréthylène est l'agent de synthèse de l'acide monochloracétique, point de départ de la synthèse de l'indigotine.

2° LES INTOXICATIONS PROFESSIONNELLES.

Les premiers cas sont décrits par les auteurs allemands, le premier cas français par Carrieu et Marc de Montpellier en 1926.

Au début de l'utilisation du trichloréthylène, l'industrie employait un produit distillant en 3 à 4 degrés, donc un produit impur et instable. Depuis 1931 environ, les procédés de fabrication du trichloréthylène ayant changé, le produit utilisé est beaucoup plus stable, il distille en 0°5, il est presque pur.

Cette remarque préalable nous permet de distinguer dans l'histoire des intoxications professionnelles deux périodes :

a) *Jusqu'à 1931.* — Les accidents sont fréquents et graves. On signale :

— des *intoxications aiguës* à type d'œdème aigu du poumon, souvent mortelles et dont on retrouve la lésion caractéristique à l'autopsie ;

— des *intoxications chroniques* :

— paralysie du trijumeau ;

— lésion du nerf optique ;

— troubles cardiaques, hypotension, bradycardie.

b) *Après 1931.* — Bien que l'utilisation du trichloréthylène n'ait cessé d'augmenter, le nombre des cas signalés diminue, l'intoxication change d'aspect, on ne retrouve plus les mêmes lésions.

— *Intoxication aiguë* à type de narcose pouvant se prolonger plusieurs heures. Après un réveil tantôt pénible, tantôt euphorique, l'examen du malade ne décèle aucune lésion. Les cas mortels sont rares et dus à des intoxications massives et prolongées (1).

— *Intoxication chronique.* — Certains auteurs sont allés jusqu'à la nier. Ses manifestations sont en effet extrêmement banales : troubles digestifs, asthénie, céphalée, accident d'intolérance (eczéma, asthme), accidents cutanés.

Notons cependant que Gunther et Hoffmann (1937) ont signalé des cas d'anémie pernicieuse typique, mais ce sont les seuls cas de toute la littérature, et M. Derobert étudiant le sang de 30 ouvriers exposés à l'intoxication conclut que le trichloréthylène n'a aucune action sur le sang.

Un cas d'ictère grave est signalé en 1941 par Carrie, Perault et Boudin. C'est le seul cas de toute la littérature. Encore le rôle du toxique est-il discutable, le malade ayant fait un mois auparavant un ictère catharral bénin.

(1) Dans ces cas on trouve parfois à l'autopsie des lésions d'œdème aigu pulmonaire. Il s'agit toujours d'intoxications à doses énormes et prolongées, qui sont heureusement très rares.

Ainsi, la purification du produit a amené une diminution de la gravité des intoxications professionnelles. Cependant, il ne faut pas oublier qu'il s'agit d'un toxique, que des cas mortels ont été signalés, et que des mesures de prophylaxie s'imposent. Notons enfin que la pureté du produit utilisé actuellement n'atteint pas celle du produit employé en thérapeutique et qu'il contient encore des impuretés, qui peuvent jouer un rôle dans la pathologie industrielle.

3° PREMIÈRES UTILISATIONS THÉRAPEUTIQUES.

Névralgies faciales. — C'est l'étude des intoxications professionnelles qui a donné à certains auteurs l'idée d'utiliser le trichloréthylène en thérapeutique.

Ainsi, en 1915, Plesner, à l'Académie de Médecine de Berlin, présentait quatre ouvriers exposés au trichloréthylène, atteints d'anesthésie de la zone innervée par le trijumeau.

En 1916, il traita 14 névralgies faciales par inhalation de 20 à 30 gouttes du produit trois fois par jour et obtint 12 guérisons.

Ses travaux furent repris aux Etats-Unis par Glasser en particulier. Mais les résultats furent moins spectaculaires : sur 163 cas, on obtint la guérison dans 15 % des cas, un soulagement dans 52 %.

Nous n'avons pas trouvé dans la littérature française de texte signalant l'emploi de ce produit dans les névralgies faciales.

Notons que le produit employé ici est du trichloréthylène à l'état pur et que dans tous ces cas, traités pendant des mois, certains pendant des années, jamais il n'a été signalé de paralysie du trijumeau. Ceci confirme le rôle des impuretés et des produits de décomposition dans l'intoxication professionnelle des premières années.

Angine de poitrine. — Krantz, en 1934, traite 20 malades atteints d'angor pectoris par inhalation de trichloréthylène et obtient 18 guérisons.

Des expériences sur le chien montrèrent que le produit n'avait aucune action spécifique sur la circulation coronarienne, et que les améliorations cliniques étaient vraisemblablement dues à une action réflexe.

Love, en 1936-37, utilise ce produit dans la prévention des

crises d'angine de poitrine, et obtient sur 21 cas, 8 guérisons, 7 soulagements, 6 échecs.

En France nous n'avons pas trouvé de travaux à ce sujet.

Nettoyage des plaies. — Trumper, Thelwall et Taylor, en Angleterre, ont employé le trichloréthylène dans plus de 40.000 blessures. Leurs conclusions sont les suivantes :

— traiter toutes les blessures graves et sales au trichloréthylène, sans égard à leur importance ou à leur gravité, par pulvérisation du produit. Le trichloréthylène dissout huiles et graisses et s'écoule comme un liquide sale ; la plaie présente ensuite une apparence propre. Un antiseptique quelconque est appliqué, et la blessure est pansée de façon normale ;

— le trichloréthylène n'a jamais retardé la guérison, ni prédisposé à l'infection ;

— le trichloréthylène ne lèse pas la peau ;

— la seule précaution à prendre est de s'assurer de la ventilation, pour éviter les phénomènes narcotiques et d'interdire de fumer dans la pièce.

Cet emploi nous semble particulièrement intéressant pour les plaies souillées d'huile, de goudron, de cambouis, au cours des accidents de travail.

Anthelmintique. — Son emploi est signalé par certains auteurs. On lui préfère en général le tétrachlorure de carbone ou le tétrachloréthylène (perchloréthylène).

4° EMPLOI COMME ANESTHÉSIQUE.

Étudié pour la première fois comme anesthésique par Jackson en 1934, il est, surtout depuis les travaux de Hewer (1941), utilisé en Angleterre sur une échelle considérable.

Mais, si les premiers travaux ont surtout porté sur son utilisation comme anesthésique de longue durée, sur l'intérêt de son association avec l'éther (appareil de Marrett) ou avec le protoxyde d'azote, les travaux plus récents s'intéressent surtout à son emploi comme auto-analgésique obstétrical.

Le fait que l'on ne peut l'utiliser en circuit fermé diminue en effet son intérêt pour l'anesthésie moderne. Et nous n'avons trouvé que peu de travaux mentionnant son usage en petite chirurgie.

II. — Le perchloréthylène.

1° INTOXICATIONS PROFESSIONNELLES.

Employé dans l'industrie pour le dégraissage des métaux et des textiles, il a toujours été considéré comme moins toxique que le trichloréthylène, aussi on ne trouve que peu d'intoxications relatées dans la littérature. Encore sont-elles bien banales : troubles gastro-intestinaux, nausée, torpeur. Aucun cas mortel n'est signalé.

2° EMPLOI THÉRAPEUTIQUE.

Dans son traité de thérapeutique clinique, M. Savy préconise l'emploi du perchloréthylène comme anthelmintique particulièrement actif contre l'ankylostome, le ténia et les oxyures.

Les doses de :

3 grammes le 1^{er} jour par capsule de 1 gramme,

4 grammes le 2^e jour,

5 grammes le 3^e jour,

n'ont jamais donné d'accident, si ce n'est un peu de somnolence et parfois des nausées.

III. — Le mélange trichloréthylène-perchloréthylène.

Nous sommes les premiers à avoir utilisé ce mélange. Le perchloréthylène n'a jamais été employé comme anesthésique. Comme nous l'avons vu, ce sont des raisons d'ordre chimique qui ont poussé à son mélange avec le trichloréthylène. On pourrait craindre, comme cela se produit assez fréquemment dans les mélanges de toxiques, qu'il y ait potentialisation des toxicités ; les essais de laboratoire que nous verrons dans le chapitre suivant nous ont montré qu'il n'en était rien.

Nous présentons donc un produit dont la toxicité est celle du trichloréthylène, mais qui présente sur lui l'avantage d'une stabilité plus grande.

CHAPITRE III

ESSAIS DE TOXICITÉ SUR LES ANIMAUX

Ce chapitre est le bref résumé d'un rapport qui nous a été communiqué par le fabricant du produit. Ce travail a été effectué au laboratoire de toxicologie de la Faculté.

On a choisi comme animal d'expérience le rat blanc, qui permet d'opérer sur un lot important d'animaux et dans des atmosphères d'un volume relativement restreint.

1. — **Sensibilité de l'animal à l'anesthésique.** **Etude de ses réactions.**

1° Dans une première série d'expériences, on fait passer un courant d'air sur une mèche trempant dans un flacon rempli par le produit. Le courant d'air ainsi obtenu traverse ensuite une cloche contenant des rats blancs.

On observe au bout d'un certain temps (10 à 15 minutes) que les animaux titubent, puis tombent sur le côté et enfin, après 30 minutes environ, une immobilité presque totale, indice d'une narcose profonde. La respiration, qui s'est d'abord accélérée au cours des premières phases, se ralentit ensuite et n'est plus constituée que par d'amples mouvements respiratoires spasmodiques. Si au bout de 35 à 45 minutes, on retire les animaux de la cloche pour les placer à l'air libre, ils sont tout d'abord complètement inertes, l'anesthésie étant totale, mais peu à peu, la respiration reprend son rythme, des mouvements des membres apparaissent, et en 5 à 6 minutes l'animal est complètement réveillé.

La concentration moyenne en anesthésique est connue par la mesure du volume d'air qui a traversé la cloche, et la pesée du

flacon contenant le liquide avant et après l'expérience, ce qui donne le poids d'anesthésique volatilisé.

2° Dans un autre type d'expériences, on introduit avec une pipette fine un volume connu d'anesthésique à travers un orifice du bouchon de la cloche, et on provoque son évaporation rapide sur une lampe chauffante recouverte de papier fort, contenue à l'intérieur de la cloche et pouvant être agitée de l'extérieur. Ceci réalise facilement et très rapidement une atmosphère homogène de concentration connue.

Un rat soumis ainsi à une atmosphère de 75 mg par litre, est anesthésié en quelques minutes. Quand il est immobile, on le sort de la cloche, et on constate l'anesthésie totale. Mais très rapidement, en quelques minutes, l'animal se réveille et reprend une attitude normale.

II. — **Expériences avec des doses croissantes d'anesthésique.**

1° Deux rats de 80 à 90 g sont soumis à l'inhalation pendant 25 minutes d'une atmosphère à 55 mg par litre. Ils présentent les premiers troubles de l'équilibre après 10 minutes, tombent sur le côté à la 15^e minute, et en 20 minutes l'anesthésie est totale ; on la poursuit 5 minutes avant de placer les animaux à l'air libre. Ils se réveillent lentement, en reprenant leur attitude normale au bout de 10 à 20 minutes.

2° Deux rats de 80 g, soumis pendant 40 minutes à l'inhalation d'une atmosphère à 50 mg par litre, sont anesthésiés en 15 à 20 minutes, restent inertes sur le côté, et se réveillent en moins de 10 minutes par séjour à l'air libre.

3° Deux rats de 90 g sont soumis à l'inhalation d'une atmosphère de 150 mg par litre pendant 17 minutes. Chute sur le côté, puis anesthésie en 2 à 3 minutes. Peu à peu (en 12 minutes), la respiration devient irrégulière et asphyxique. A la 17^e minute, les animaux complètement inertes sont placés à l'air libre, et reprennent en 10 à 12 minutes leur attitude normale.

4° Deux rats de 90 g sont placés dans une cloche, où l'on réalise rapidement (en 1 minute) une concentration de 300 mg par litre. En moins de 2 minutes, les animaux tombent sur le côté et s'immobilisent. A la 5^e minute on note leur respiration

asphyxique. L'expérience est arrêtée à la 8^e minute. L'un des animaux se réveille très lentement, l'autre, qui avait encore des mouvements respiratoires à la sortie de la cloche, succombe peu après.

5° Trois rats de 120, 130, 140 g sont soumis de la même manière à une atmosphère de 300 mg par litre. Anesthésie rapide en 3 minutes. Les animaux sont inertes quand on les sort de la cloche à la 10^e minute. Tous trois se réveillent en 5, 7 et 15 minutes après leur retour à l'air libre.

6° Deux rats de 120 et 130 g sont soumis à une atmosphère de 375 mg par litre. Anesthésie brutale, puis la respiration se ralentit. L'expérience est arrêtée à la 15^e minute, les animaux sont alors complètement inertes, mais ont des mouvements respiratoires très marqués. Ils restent anesthésiés durant plus de 10 minutes à l'air libre, mais sont rétablis le lendemain.

7° Deux rats de 110 g sont placés dans une cage respiratoire de 150 litres où l'on réalise peu à peu une concentration moyenne à 160 mg par litre. Anesthésie lente en 10 minutes. Après 30 à 35 minutes, les deux animaux sont immobiles. Arrêt de l'expérience au bout de 1 heure 35 minutes. L'un des rats a succombé, l'autre reste anesthésié 10 minutes après sa sortie de la cage.

8° Trois rats de 100 g sont placés dans une cage de 150 litres, où l'on provoque, par l'action d'un ventilateur, la volatilisation d'anesthésique contenu dans une soucoupe. On arrête l'expérience au bout de 23 minutes. Il a été volatilisé 24 g d'anesthésique, ce qui correspond à une concentration finale de 160 mg par litre. Troubles de l'équilibre en 5 à 6 minutes, chute sur le côté à la 8^e minute, anesthésie vers la 13^e minute. Ralentissement de la respiration avec cyanose, qui oblige à arrêter l'expérience à la 23^e minute. Un animal succombe peu après sa sortie de la cage respiratoire, les deux autres reprennent une attitude normale en 20 et 30 minutes.

A noter que le liquide restant dans la soucoupe a une odeur nette de thymol, et que son point d'ébullition est de 90°, supérieur de 2° à celui du produit d'origine. Il semble donc que, lors d'une volatilisation, tout au moins en surface comme ce fut le cas ici, il y a accumulation du tétrachloréthylène et du thymol dans le résidu.

9° Deux rats sont soumis à une atmosphère de 225 mg par litre. Anesthésie brutale et massive. L'expérience est arrêtée à la 10^e minute par ventilation de la cloche. Les deux animaux sont inertes, l'un succombe à la 12^e minute, l'autre se réveille à la 20^e minute.

10° Une concentration de 600 mg par litre est réalisée rapidement (en 5 minutes) dans une cloche de 10 litres contenant un rat. Anesthésie brutale. La respiration ralentit. L'animal a succombé quand on ouvre la cloche après 10 minutes.

11° Un essai brutal est effectué sur deux rats dans une cloche de 10 litres, où l'on provoque la volatilisation du contenu d'une ampoule de 5 cm³ du produit (ce qui correspond à environ 800 mg par litre). Anesthésie brutale, phénomènes asphyxiques. L'un des rats succombe à la 7^e minute, on ouvre alors la cloche, l'autre, qui respire encore, meurt 3 minutes après son exposition à l'air libre.

III. — Conclusions.

Le mélange trichloréthylène-perchloréthylène (10 %) en inhalation provoque l'anesthésie chez le rat à des doses comprises entre 50 et 150 mg par litre, sans qu'il y ait dans ce cas à signaler la mort d'animaux, tout au moins pour des durées de séjour dans l'atmosphère toxique ne dépassant pas 17 minutes.

A partir de 160 mg par litre et jusqu'à 375 mg par litre, la toxicité du produit varie avec la durée de l'inhalation, les conditions d'application et le poids de l'animal, mais la mort survient assez fréquemment.

Enfin, pour des teneurs plus élevées, la mort est presque inévitable pour toute inhalation assez prolongée.

Les chiffres observés sont en accord avec ceux indiqués par Lehmann (cité par R. Fabre : Leçons de toxicologie) pour le trichloréthylène pur, puisque cet auteur mentionne :

Perte d'équilibre	en 22 minutes à 40 mg par litre.
Narcose légère	en 20 minutes à 60 mg par litre.
Narcose profonde	en 45 minutes à 60 mg par litre.

D'après ce même auteur, la toxicité du trichloréthylène et du tétrachloréthylène sont du même ordre 1,9 et 1,8 par rapport au

tétrachlorure de carbone pris comme unité. Le mélange utilisé semble donc posséder une toxicité analogue à celle de ses composants, sans qu'il y ait potentialisation.

Enfin, au cours des essais sur les animaux, il n'a pas été constaté, même avec les plus fortes concentrations, d'action inhibitrice sur les centres respiratoires. Il n'en reste pas moins que l'inhalation de très fortes concentrations n'est pas sans danger.

Expérience	Poids des rats en grammes	Concentra- tion en mg par litre	Durée en minutes	Nombre de rats	Morts
N° 1	80-90	55	25	2	0
N° 2	80	50	40	2	0
N° 3	90	150	17	2	0
N° 4	90	300	8	2	1
N° 5	120-130-140	300	10	3	0
N° 6	120-130	375	15	2	0
N° 7	110	160	1 h. 35	2	1
N° 8	100	160	23	3	1
N° 9	—	225	10	2	1
N° 10	—	600	10	1	1
N° 11	—	800	7	2	2

CHAPITRE IV

ESSAIS CLINIQUES

INTRODUCTION

Nos essais cliniques ont porté sur 117 malades :
82 à l'hôpital de Longjumeau ;
35 à l'hôpital de Créteil.

Types d'intervention :

- Pansements douloureux : 15.
- Ablation de mikulicz ou de mèches : 21.
- Panaris, doigts : 19.
- Abscesses : 13.
- Ablation d'ongles : 8.
- Fractures (réduction) : 3.
- Luxations : 1.
- Amygdales : 2.
- Stomatologie : 19.
- Examen gynécologique douloureux : 1.
- Examen otologique douloureux : 1.
- Starter : 14.

Âges :

- Enfants de 2 à 10 ans : 2.
- — de 10 à 15 ans : 8.
- Adultes, moins de 60 ans : 102.
- — plus de 60 ans : 5.

Antécédents :

- Ethylisme chronique avéré : 6.
- Bronchitiques chroniques : 5.
- Asthmatiques : 2.
- Cardiaques : 0.

1. — Technique d'administration. — Posologie.

1° ADMINISTRATION.

Nous avons tenu à employer au cours de nos essais cliniques la technique d'administration la plus simple, c'est-à-dire la compresse. Nous tenons à rappeler que nous n'avons en vue que les anesthésies de courte durée, nécessitées par les interventions de petite chirurgie et que nous avons cherché à simplifier au maximum la technique et l'appareillage.

A) *Anesthésie à la compresse au goutte à goutte.*

La période d'induction est assez longue (2 à 3 minutes) ; si le malade est anxieux, on note de l'agitation et la quantité de produit à administrer pour obtenir la perte de connaissance varie, suivant les sujets, de 7 à 10 cm³. D'autre part, il faut une grande habitude pour apprécier la vitesse d'administration du produit, qui est très variable suivant les sujets. C'est pourquoi nous avons abandonné cette méthode pour celle de la dose unique, qui nous a donné entièrement satisfaction.

B) *Anesthésie à la compresse. Dose unique.*

On verse dans une compresse la dose à utiliser, et on l'applique sur le visage du malade, en lui demandant de respirer tranquillement et lentement.

En 30 secondes dans l'immense majorité des cas, le malade dort et le chirurgien peut commencer.

On surveille le pouls, la respiration, le reflexe cornéen, et aussitôt la partie douloureuse de l'intervention terminée, on enlève la compresse, le malade se réveille alors rapidement. Nous avons noté les détails techniques suivants :

a) *Utiliser une compresse de toile* (le mouchoir nous a semblé parfait). Chaque fois que nous avons utilisé la gaze, la période d'induction a été plus longue. La gaze absorbe davantage de liquide, qui se répand plus facilement dans l'atmosphère, et le malade respire une concentration d'anesthésique moins élevée ;

b) *Ne commencer l'anesthésie que quand tout est prêt en vue de l'intervention*, comme il est de bonne règle avec tout anesthésique de courte durée. La période d'induction étant très courte, le chirurgien n'aura pas à attendre ;

c) *Vaseliner le visage du malade*, pour éviter le contact direct de la peau avec le produit qui, étant un remarquable solvant des graisses, peut l'irriter facilement. Si, dans les quelques cas où nous avons omis cette précaution, nous n'avons pas noté d'irritation, nous pensons cependant qu'il vaut mieux la prendre ;

d) *Ne pas fumer dans la pièce*. Pour les raisons que nous avons indiquées au chapitre traitant de la composition chimique.

C) *Anesthésie au masque*.

N'ayant pu nous procurer les masques utilisés en Angleterre avec le trichloréthylène pur, nous avons limité notre étude aux anesthésies à la compresse. Nous pensons cependant qu'il y aurait intérêt à utiliser un système qui permette :

— de doser exactement la concentration d'anesthésique administrée, réduisant ainsi au minimum la quantité employée ;

— d'éviter les émanations du produit dans la salle d'opération. En effet, au cours des anesthésies à la compresse, une partie du liquide utilisé se volatilise dans l'atmosphère et certains sujets y sont très sensibles. Il s'agit là de sensibilités individuelles rares, puisqu'au cours de nos essais, parmi toutes les personnes exposées à ces émanations (chirurgiens, anesthésistes, aides, infirmières), une seule en a été incommodée. Personnellement, nous avons souvent pratiqué plusieurs anesthésies à la suite, sans ressentir aucun trouble. L'emploi d'un masque supprimerait cet inconvénient qui, bien que rare, mérite cependant d'être signalé.

2° EMPLOI COMME STARTER.

On ne peut toujours prévoir la durée d'une intervention de petite chirurgie. Ainsi un panaris que l'on pensait traiter par une simple incision, nécessitera une résection partielle de la phalange, voire une amputation.

Lors de nos essais, la première fois que nous nous sommes trouvés dans ce cas, nous avons changé d'anesthésique et avons remplacé la compresse par le masque d'Ombredanne chargé à l'éther. Le trichloréthylène-perchloréthylène a joué dans ce cas le rôle de starter.

Nous n'avons pas voulu continuer l'anesthésie par la méthode du goutte à goutte avec notre produit. Nous pensons en effet que pour toute anesthésie un peu prolongée, il faut être à même de pouvoir doser exactement la quantité administrée. La méthode

empirique de la dose unique ne se justifie que pour des anesthésies de courte durée, les risques étant pratiquement inexistants avec un anesthésique comme le trichloréthylène, qui n'a jamais donné d'accident au début de l'anesthésie dans tous les nombreux cas publiés en Angleterre.

Plus tard nous nous sommes servi volontairement de notre produit comme starter dans des anesthésies à l'éther au masque d'Ombredanne.

A) *Technique.*

1° Employer toujours la même dose de 5 cm³ ;

2° Passer au masque d'Ombredanne soit 30 secondes après la perte de connaissance (en général une minute après la pose de la compresse), soit dès que le chirurgien a annoncé que l'opération serait plus longue qu'elle n'était prévue ;

3° Mettre directement le masque à la numération 4 ;

4° Surveiller le réflexe cornéen. Le plus souvent il existe encore quand on passe à l'éther ;

5° Monter les graduations comme lors de l'emploi de l'éther seul, en se fiant uniquement au réflexe cornéen. En effet, sentant le malade endormi au trichloréthylène-perchloréthylène, on a tendance à sous-doser l'éther.

B) *Avantages.*

1° *Rapidité de l'induction* : 30 secondes ;

2° *Absence d'agitation du malade* ;

3° *Absence de vomissement* au début de l'anesthésie si le malade a mangé. Ceci est particulièrement intéressant dans les urgences ;

4° *Confort du malade* qui ne lutte pas au début de l'anesthésie.

C) *Conclusion.*

Si dans la littérature il n'est plus question que de circuit fermé et de curare, il n'en demeure pas moins que le masque d'Ombredanne est encore souvent utilisé.

En effet, l'anesthésie moderne n'est actuellement réalisée en France que dans quelques grands centres. Les petits centres ne l'emploient que pour les opérations de longue durée (gastrecto-

mie, hystérectomie) : les interventions plus courtes (hernie, appendicite) et les urgences se font toujours à l'Ombredanne qui, malgré son ancienneté, reste l'appareil d'anesthésie le plus simple et d'une ingéniosité remarquable.

Les progrès de l'anesthésie rendront peut-être ce chapitre inutile dans quelques années, nous pensons cependant que l'emploi de notre produit comme starter peut encore rendre d'utiles services.

3° POSOLOGIE.

A) Adultes.

Après de nombreux essais, nous pensons que la dose unique de 5 cm³ est celle qui convient le mieux. On obtient à coup sûr rapidement le sommeil, même chez les sujets corpulents et de grande taille.

B) Enfants.

- 2 à 5 ans : 2 cm³ ;
- 5 à 10 ans : 3 cm³ ;
- 10 à 15 ans : 4 cm³ ;
- au-dessus de 15 ans : 5 cm³.

Ce sont les doses qui nous ont semblé les meilleures. Il faut cependant noter que ce n'est pas l'âge légal du sujet qui compte, mais son aspect général. Pour un enfant de petite taille, chétif, de 12 ans, la dose de 3 cm³ suffira, alors qu'un enfant de 14 ans, grand, supportera facilement la dose adulte.

La marge de tolérance est d'ailleurs grande, puisque dans les anesthésies au goutte à goutte, on arrive à donner des doses deux fois plus fortes.

II. — Le déroulement de l'anesthésie.

Utilisée suivant la technique de la dose unique que nous venons de décrire, l'anesthésie se déroule en trois phases :

1° INDUCTION.

A) Rapidité.

Elle est d'une rapidité étonnante. En 20 à 30 secondes, le malade dort, même le malade non préparé, type du consultant de petite chirurgie.

Elle peut être un peu plus longue chez les malades qui ont peur et retiennent leur respiration, jamais elle n'a dépassé une minute.

B) *Absence d'agitation.*

Jamais nous n'avons eu besoin d'attacher nos malades. Nous avons endormi plusieurs grands alcooliques notoires, un seul a présenté une phase d'agitation nette, encore n'a-t-elle duré que 15 secondes.

C) *Absence de toux.*

Un seul de nos malades a toussé deux fois avant de s'endormir.

D) *Interrogatoire du malade après son réveil.*

Tous nos malades, même ceux qui étaient anxieux au début de l'anesthésie, nous ont affirmé que cette phase n'est pas désagréable. Ceux qui ont déjà été endormis à l'éther ou au chlorure d'éthyle, disent préférer de beaucoup ce nouvel anesthésique. Ils accepteraient volontiers et sans crainte de se faire réendormir, et même deux d'entre eux nous ont instamment prié de les anesthésier pour le renouvellement d'un pansement qu'ils redoutaient.

E) *Pendant cette période, on a noté :*

Une polypnée. Peu à peu la respiration s'accélère, sans jamais devenir haletante. Si le malade respire lentement au début, comme on le lui recommande, à la fin de la période d'induction (en 30 secondes) il aura fait en moyenne 10 à 15 mouvements respiratoires ;

Une accélération du pouls. Le pouls s'accélère régulièrement. Nous avons ausculté plusieurs de nos malades pendant la période d'induction, jamais nous n'avons noté d'arythmie.

2° L'ANESTHÉSIE PROPREMENT DITE.

A) *La durée.*

Nous avons toujours arrêté nos anesthésies le plus tôt possible. En moyenne une intervention de petite chirurgie dure 3 minutes (ablation de mèches, panaris, ouverture d'abcès, ablation d'ongles). Jamais nous n'avons été obligés d'augmenter la dose du produit.

Dans quelques cas, les interventions ont été plus longues, et nous pensons que l'on peut, avec la dose unique, « tenir » 7 à 8 minutes. C'est ainsi que, dans son service à Créteil, le docteur Métivet a pu faire un panaris avec résection du bout distal de la phalange, et à Longjumeau, le docteur Sayous une fracture-décollement du radius, réduction et plâtre, qui a duré 9 minutes.

B) *Ses caractéristiques.*

— *La respiration.* La polypnée persiste environ 2 minutes. Le malade fait 30 à 40 mouvements respiratoires à la minute. Puis, si l'anesthésie se prolonge, la respiration ralentit et devient plus ample.

Jamais nous n'avons observé de polypnée dépassant 45 mouvements à la minute, ni d'arrêt respiratoire.

— *La tachycardie* reste modérée à 90 - 100 - 110 au maximum. L'auscultation du cœur de nos malades pendant l'anesthésie nous a permis d'entendre très rarement quelques extrasystoles, mais dans l'immense majorité des cas, le rythme est rapide et très régulier.

— *La tension artérielle* n'est pas modifiée.

— *Le réflexe cornéen.* Au début de l'anesthésie, il persiste plus lent, et ne disparaît que vers la 3^e minute. C'est dire que, l'intervention étant alors terminée, il est resté toujours présent.

— *Les mâchoires sont contractées*, et il faut prendre la précaution de luxer le maxillaire inférieur en avant comme dans toute anesthésie par inhalation. Toutefois cette contracture est bien moins importante que celle produite par le chlorure d'éthyle, ce qui est très intéressant en stomatologie.

— *Absence de salivation.*

— *Absence de toux.*

— *La résolution musculaire* n'est pas complète. Elle ne vaut pas celle de l'anesthésie à l'éther ou au protoxyde d'azote ; pourtant elle ne nous a pas empêché d'employer notre produit pour des réductions de fractures de l'avant-bras et pour une luxation du coude.

— *Les hémorragies capillaires* des tissus sectionnés sont diminuées, et en tout cas moins marquées qu'avec l'anesthésie à l'éther et vraisemblablement le protoxyde d'azote.

3° LE RÉVEIL.

A) *Sa rapidité.*

Elle est remarquable. Une minute après l'arrêt de l'anesthésie, le malade répond lentement aux questions posées puis, très rapidement, en 30 secondes, il est totalement réveillé, il parle.

B) *Sa qualité.*

Nous avons noté souvent une légère euphorie ; malade gai, loquace, étonné que son opération soit terminée, qu'il n'ait rien senti, remerciant son entourage, chirurgien, infirmière, anesthésiste.

Nous avons toujours été surpris par la rapidité avec laquelle nos malades, qui dormaient deux minutes avant, pouvaient répondre à toutes les questions posées avec une netteté d'esprit parfaite.

C) *Son absence d'inconvénients.*

— *Jamais de maux de tête.* Une seule fois, un malade s'est plaint de céphalée, mais, après interrogatoire, nous apprîmes qu'il n'avait pas dormi de la nuit (c'était un panaris), et qu'il avait des maux de tête avant l'anesthésie.

— *Jamais de vertiges.* Aucun de nos malades ne s'en est plaint.

— *Absence de vomissements.* C'est une question très importante en petite chirurgie car, comme nous l'avons déjà dit, la plupart des malades ont mangé avant l'intervention.

Nous avons anesthésié un malade qui venait de boire un verre de vin blanc, à son réveil il n'eut pas la moindre nausée.

Les circonstances nous ont amené pour un examen otologique douloureux à endormir un enfant qui était en train de prendre son repas ; il n'a pas vomé, et 5 minutes après il finissait son déjeuner.

Les deux seuls de nos malades qui aient vomé, sont d'une part une femme de 25 ans endormie au goutte à goutte avec 10 cm³ de produit, et d'autre part, un enfant de 10 ans, auquel on avait fait une dose unique de 5 cm³ trop forte pour son âge et surtout sa corpulence. Encore s'agit-il dans les deux cas de vomissements uniques, non répétés, sans nausées ultérieures ; et cette femme, devant subir une seconde intervention de courte

durée, nous a prié de l'endormir de nouveau avec notre produit, beaucoup plus agréable, à son avis, que l'éther, qu'elle avait déjà apprécié.

D) *Conclusion.*

La qualité du réveil, l'absence de vomissements et de nausées chez les malades qui viennent de manger, font de cet anesthésique un produit qui nous semble devoir donner toute satisfaction en petite chirurgie.

Depuis que nous l'employons, nos malades se réveillent sur la table d'opération pendant que l'on fait leur pansement puis, celui-ci terminé, se lèvent sans aide et peuvent tout de suite rentrer chez eux.

Chaque fois que nous avons eu affaire à des malades qui avaient déjà été endormis par une autre méthode, ils nous ont toujours dit préférer de beaucoup celle-là, surtout pour la rapidité et l'absence d'incommodation au réveil.

III. — **Action sur les différents appareils.**

Dans ce chapitre, nous nous référerons d'une part à nos observations cliniques sur nos malades, d'autre part aux travaux expérimentaux faits avec le produit que nous employons et à ceux faits avec le trichloréthylène pur, soit en France par des toxicologues s'intéressant aux intoxications professionnelles, soit en Angleterre par des anesthésistes.

Nous pouvons en effet tenir pour négligeable la dose de 0,50 cm³ de perchloréthylène par ampoule de 5 cm³, les travaux de laboratoire nous ayant montré qu'il n'y avait pas potentialisation des toxicités.

Rappelons enfin que M. Savy prescrit dans les ankylostomoses des doses de perchloréthylène allant jusqu'à 5 cm³ par jour.

1° APPAREIL RESPIRATOIRE.

On ne note aucune irritation de l'arbre respiratoire. Les sécrétions de mucus ne sont pas augmentées : le risque de laryngospasme est pratiquement inexistant.

Comme nous l'avons vu, il y a accélération de la respiration.

Les auteurs anglais signalent qu'il peut se produire deux sortes d'incidents respiratoires au cours des anesthésies de longue durée :

— *une polypnée* dépassant 50 mouvements respiratoires à la minute, qui diminue dès que l'on remet le malade à l'air libre et qui est due à un surdosage du produit ;

— *une apnée*, également due à un surdosage, dont on vient très rapidement à bout par quelques mouvements de respiration artificielle.

Avec notre méthode de la dose unique, nous n'avons jamais noté d'incidents de ce genre, il n'est cependant pas impossible qu'il s'en produise, c'est pourquoi il faut en être averti et surveiller pendant la durée de l'anesthésie la fréquence des mouvements respiratoires du sujet.

2° APPAREIL RESPIRATOIRE.

La tension artérielle n'est pas modifiée.

Il existe une action nette sur le système nerveux intrinsèque du cœur.

Les deux seuls cas mortels par anesthésie au trichloréthylène rapportés par les auteurs anglais, sont dus à des arrêts cardiaques. Mais le problème de la toxicité cardiaque est tout à fait modifié suivant que l'on emploie le trichloréthylène pour des anesthésies de courte durée, ou qu'on l'emploie, comme en Angleterre, pour des anesthésies prolongées. En effet, si nous considérons les travaux de Barnes et Ives, qui ont étudié les électrocardiogrammes de 40 sujets sains sous anesthésie au trichloréthylène, nous voyons que ces auteurs ont trouvé deux sortes d'arythmie, qu'ils classent en deux groupes :

a) *les arythmies du début de l'anesthésie*. Elles sont transitoires, probablement dues à une augmentation du tonus vagal et n'ont pas grande signification ;

b) *les arythmies survenant plus tardivement* au cours de l'anesthésie. Les auteurs ont trouvé chez 10 % des sujets un rythme accéléré (130 à 200 par minute) et irrégulier. Les électrocardiogrammes leur ont montré que ce rythme, impossible à distinguer cliniquement d'une fibrillation auriculaire, était dû à

une tachycardie ventriculaire à foyers multiples. Comme chaque cas de fibrillation ventriculaire est précédé de cette forme d'arythmie, elle est donc avant-coureur d'un grave danger.

Il ne faut cependant pas exagérer ce danger, le risque cardiaque dans l'anesthésie au trichloréthylène est actuellement considéré par tous les auteurs comme inférieur à celui couru par le sujet avec le chloroforme ; et le cyclopropane qui est aujourd'hui universellement utilisé, présente pour le cœur une toxicité égale, sinon supérieure, à celle du trichloréthylène.

Notons enfin que ce risque cardiaque n'est couru que dans les anesthésies de longue durée. Dans celles qui nous intéressent, nous ne pouvons voir que les arythmies du premier groupe, c'est dire que le risque cardiaque est pratiquement inexistant.

Cependant, l'action sur le cœur, pour n'être pas dangereuse, n'en existe pas moins, et nous pensons que les cardiopathies sont une contre-indication à la méthode.

3° SYSTÈME NERVEUX.

Des cas de paralysie des paires crâniennes sont signalés par les auteurs anglais, mais dans tous les cas il s'agit soit de trichloréthylène impur (mélangé à 20 % d'hydrocarbure), soit, le plus souvent, de trichloréthylène utilisé en circuit fermé. Comme nous l'avons vu, le trichloréthylène en présence de soude et spécialement de certaines formes de soude qui deviennent très chaudes au cours de leur utilisation, donne des produits de décomposition toxiques, dont l'un, le dichloro-acéthylène, est un puissant poison du nerf.

Dans tous les cas où le trichloréthylène a été employé en circuit ouvert, aucun accident nerveux n'a été signalé.

4° SYSTÈME DIGESTIF.

Il n'y a pas de sialorrhée.

Lee, classant les anesthésiques qui peuvent produire des nausées et des vomissements dans l'ordre décroissant, les situe de la façon suivante : chloroforme, éther, cyclopropane, trichloréthylène.

L'action toxique sur le foie est pratiquement inexistante. Rappelons que dans les intoxications professionnelles un seul cas d'ictère est signalé, encore le rôle du trichloréthylène y

est-il discutable. Taylor, expérimentant sur des rats, conclut : « L'absence de lésion du foie et des reins après une longue et continue exposition aux vapeurs de trilène est le résultat le plus frappant du travail expérimental. »

5° SYSTÈME MUSCULAIRE.

La résolution musculaire n'est jamais complète. Elle est semblable à celle obtenue avec le chlorure d'éthyle.

6° MÉTABOLISME.

Les taux de glucose et d'urée dans le sang ne sont pas modifiés. Les auteurs anglais signalent des cas d'albuminurie et d'acétonurie comme avec les autres anesthésiques, mais elles sont toujours transitoires, aucun cas d'acétonurie grave n'a été rapporté. Il s'agit là encore d'anesthésies de longue durée, nous n'avons lors de nos essais noté aucun cas semblable.

CHAPITRE V

AVANTAGES INDICATIONS — CONTRE-INDICATIONS

Avantages

Après nos essais cliniques, nous pensons que le problème de l'anesthésie en petite chirurgie peut trouver une solution dans l'emploi du mélange trichloréthylène-perchloréthylène. Sans doute l'étude d'un masque serait à envisager, et rendrait plus rationnelle son utilisation. Cependant la méthode de la dose unique, si empirique qu'elle soit, nous a donné satisfaction, et nous a semblée supérieure aux techniques actuellement employées.

En effet, nous disposons ainsi d'un anesthésique qui est :

1° *Ininflammable et inexplosible ;*

2° *Ne nécessite ni appareillage compliqué, ni personnel spécialisé ;*

3° *Utilisable chez les malades non préparés ;*

4° *Rapide* (l'induction est extrêmement courte) ;

5° *Agréable pour le malade*, qui ne vomit pas s'il a mangé, qui récupère presque instantanément sa lucidité sans céphalée, et qui peut rentrer chez lui dès la fin de l'intervention ainsi qu'il le souhaite ;

6° *Agréable pour le chirurgien*. Le malade dort très rapidement, il n'y a ni lutte, ni attente. Il peut être renvoyé dès que l'intervention est terminée, ce qui dégage la salle d'opération ;

7° *Non dangereux*. Sur les très nombreux cas d'anesthésie pratiqués en Angleterre (certains auteurs vont jusqu'à estimer

leur nombre à près de un million), il n'a été rapporté que deux cas de mort, dus à des arrêts cardiaques. Comme nous l'avons vu, la toxicité de notre produit est tout à fait comparable à celle du trichloréthylène pur employé en Angleterre ; mais, comme nous ne l'employons que pour des anesthésies de très courte durée, le risque cardiaque est pratiquement nul, puisqu'il ne survient que tardivement dans les anesthésies de longue durée ;

8° *D'un prix de revient peu élevé.* C'est le moins cher des anesthésiques.

Indications

C'est toute la petite chirurgie qu'il faudrait citer. Cependant, nous pouvons résumer les indications en une phrase : « Toute opération douloureuse d'une durée ne dépassant pas 6 à 7 minutes et ne nécessitant pas un relâchement musculaire complet. »

Contre-indications

Les cardiaques sont les seuls sujets pour lesquels notre méthode soit contre-indiquée. Bien que sa toxicité pour le cœur soit inférieure à celle de la plupart des anesthésiques, il n'en demeure pas moins que son action peut être dangereuse sur un cœur fragile.

Nous pensons utile de rappeler au chapitre des contre-indications que notre produit ne doit jamais être employé dans un appareil à circuit fermé. Nous en avons déjà donné les raisons.

Enfin, il ne faut pas demander à la méthode plus qu'elle ne peut fournir. Pour toute anesthésie un peu longue, il faut y renoncer, recourir aux anesthésiques modernes et faire appel aux spécialistes. Cependant nous pensons que cette méthode peut être très utile pour les anesthésies courtes, et qu'elle est appelée à un certain avenir dans les services de chirurgie. Elle peut également être utilisée par le médecin dans son cabinet pour toutes les petites interventions douloureuses. Et nous pensons spécialement au médecin de campagne, qui n'a pas la possibilité, comme son confrère de la ville, de diriger toute la petite chirurgie vers

le chirurgien ou vers l'hôpital, et qui est amené, bien souvent, à pratiquer de petites interventions.

L'utilisation du mélange trichloréthylène-perchloréthylène au moyen d'autres techniques, ne semble devoir présenter que des avantages en oto-rhino-laryngologie, en stomatologie et en obstétrique. Nous avons eu connaissance d'essais satisfaisants d'emploi de notre produit dans des appareils d'anesthésie moderne en circuit ouvert, pour des anesthésies de longue durée. Mais nous sortons là du sujet de notre thèse, où nous nous sommes limités à l'étude de la dose unique à la compresse, en petite chirurgie.

CONCLUSIONS

Nous présentons un nouveau mélange anesthésique composé de trichloréthylène et de perchloréthylène (10 %).

Nous nous sommes limités à l'étude de son emploi en petite chirurgie par la méthode de la dose unique à la compresse, en vue d'interventions de courte durée.

Nous y voyons les avantages suivants :

- Simplicité de la technique ;
- Rapidité de l'anesthésie ;
- Confort du malade ;
- Absence de toxicité ;
- Absence d'accidents ;
- Utilisation possible chez tous les malades sauf chez les cardiaques.

Notre méthode, utilisée sur 117 cas à l'hôpital de Créteil et à l'hôpital de Longjumeau, nous a entièrement donné satisfaction. Nous pensons qu'elle peut rendre service tant en petite chirurgie que dans le cabinet du médecin.

Vu : *Le Président de Thèse,*
P. BROCCQ.

Vu : *Le Doyen,*
L. BINET.

Vu et permis d'imprimer :
Le Recteur de l'Académie de Paris,
Le Vice-Président du Conseil de l'Université de Paris,
L. BINET.

BIBLIOGRAPHIE

- BARNES and IVES. — Proc. R. Soc. Med., Juillet 1944, 37, n° 9, p. 528.
- BEDARD. — Anesthésie et analgésie, Paris 1950, 7, p. 87.
- BOUTRON R. — Thèse de Paris, 1946.
- CARRIE P.-A., PERAULT et BOUDIN. — Ictère grave par intoxication professionnelle due au trichloréthylène. Archives des maladies professionnelles, 1941, p. 345.
- CARRIEU M.-F. — Contribution à l'étude de l'intoxication par le trichloréthylène. Revue d'Hygiène et de Médecine préventive, Mai 1927, Paris.
- CARRIEU et MARC. — Quelques cas d'intoxication par le trichloréthylène. Presse Médicale, 76, p. 1199, 1926.
- CASTELINO N. — Intossicazione da trichloretilene. Milano, Folia Médica, p. 415-457, Aprile 1932, Napoli.
- DELILLE. — Considération sur l'intoxication par le trichloréthylène. Thèse de Paris, 1946.
- DELILLE, NUN et CASTED. — Recherches expérimentales sur l'intoxication aiguë par le trichloréthylène par voie digestive. Archives des Maladies professionnelles, 1938, p. 544.
- DUVOIR, PAUL, GRIFFON, DEROBERT et TRUFFERT. — Intoxication suraiguë mortelle par le trichloréthylène avec O. A. P. et hémorragie méningée. Ann. Méd. Légale, Juillet-Octobre 1942, p. 170-172.
- ENDERBY G. E. R. — The use and abuse of trichloretylen. B. M. J., London 1944, p. 300-302.
- FABRE R. — Leçons de Toxicologie. Alcools, anesthésiques, solvants. Hermann, éd., 1943.
- FROBOESE C. — Trichlrätylen Vergiftung per os beim Menschen. Samml. Vergiftungsf. Juillet 1943, p. 49-50.
- FIESSENGER et GAULTIER. — Les hépto-néphrites professionnelles. Arch. Mal. Prof., 1944, n° 4, p. 163.
- FIESSENGER et LOEPER. — Etude expérimentale des hépatites toxiques par les dérivés chlorés des hydrocarbures. Arch. Mal. Prof., 1941, p. 290-306.
- GASQ. — Les solvants chlorés acétyléniques. Toxicologie du Trichloréthylène et du tétrachlorure de carbone. Bul. Soc. Pharm. de Bordeaux, 75, n° 2, 1937, p. 87.
- GILBERT D. — A propos d'un cas d'intoxication professionnelle par le trichloréthylène. Le Scalpel, 1935, p. 1446.
- GILBERT-DREYFUS, ZARACHOVITCH et HERNAULT. — Asthme professionnel par intolérance au trichloréthylène. Bul. Soc. Méd. Hôp. Paris, 63, 1947, p. 30.

- GLASER. — Treatment of trijeminal nevralgia with trichloretylen. J.A.M.A., Mars 1931, p. 916.
- GREZE et MOREAU. — Eczéma par manipulation du trichloréthylène. Arch. Mal. Prof., Sept.-Oct. 1938, p. 315.
- GRINDEFER. — Trichloréthylène. Intoxication professionnelle, emploi en thérapeutique. Thèse de Paris, 1937.
- HIERAY R. — Intoxication aiguë par ingestion accidentelle de trichloréthylène. Ann. Méd. Légale. 1944, p. 23.
- HEWER C. L. and HADFIELD C. F. — B. M. J., 1941, 1., 924.
- HEWER C. L. — In : Proc. R. Soc. Med., 1942, 35, p. 463 ; 1943, 36, p. 463.
— B. M. J., 1943, p. 458 ; 1945, 2, p. 440.
— Brit. M. Bul., 1946, 4, p. 108 et 234.
— Med. Press, 1942, p. 208 et 395.
- HOFFMANN. — Perniciosa und Trichloräthylen. Med. Welt., 2 Janvier 1937.
- HUNTER A. R. — Complication of trichloretylen anesthesia. The Lancet, 1944, p. 308, et B. M. J., 1944, 2, p. 386.
- JACKSON D. E. — Study of analgesia and anesthesia with special reference to such substance of trichloretylen and vinistene (divinyl ether) together with apparatus their administration. Anest. and analg., 13, Sept.-Oct. 1934, p. 198.
- KRANTZ, CAN and MUSSER. — J. Am. Pharm. Ass., 1935, 24, p. 754.
- LECHELLE, VIALARD, PETIT, COLOT. — Intoxication par le trichloréthylène. Presse Méd., 1943, p. 331.
- LAUGHTON HERVER. — Trichloretylen as an anesthetic agent. B. M. Bul., vol. 4, n° 21, p. 946.
- LAVOINE. — Anesthésie par inhalation. Précis médicaux, 1949.
- LOVE. — Affectines of trichloretylen in preventing attacks of angina pectoris. Am. Int. Med., 10, Février 1937, p. 1187.
- MAC CORD. — Toxicity of trichloretylen. J. A. M. A., 99, 409, Juillet 1932.
- MAC NALLY. — Case of phosgene poisoning due to inhalation of decomposition produits of trichloretylen. Ind. Med., vol. 6, Octobre 1937, p. 539.
- MATRUCHOT. — Thèse de Paris, 1937.
— Considération à propos du trichloréthylène. Ann. Hy. Publ., 1944, Janv.-Fév.
— A propos d'une ingestion de trichloréthylène. Arch. Mal. Prof., t. 6, p. 396.
- NEBULONI. — Osservazioni cliniche e Sperimentali sulla intossicazione da trichloro d'etilene. La Med. di lavoro, 1925, p. 220.
- NUN. — Thèse de Bordeaux, 1938-39.
- OLJNICK. — Trichloretylen treatment of trijeminal nevralgia. J. A. M. A., 91, Oct. 1928, p. 1085.
- PLESSNER W. — Berl. Klin. Woch., 1916, 53, 25.
- SAVY. — Traité de thérapeutique clinique. Tome I, p. 626, Masson, éd., 1948.
- SCALBERT M. — Thèse de Paris, 1948.

STEPHENS J. A. — Poisoning by accidental drinking of tri. B. M. J., 18 Août 1945, p. 218.

TARRA. — Le sang dans les intoxications chroniques par le trichloréthylène. Arch. Mal. Prof., T. 6, 1945, p. 318.

TAYLOR. — J. Ind. Hyg. and Toxicol., 1936, p. 175.

TRUMPER, THELWAL, TAYLOR. — Lancet, 1936, 2, p. 1390.

VALLEE et LECLERCQ. — Intoxication par le trichloréthylène. XIX^e Congrès de Médecine Légale, in ann. Méd. Légale, 1925.

WIOT A. — Anest. et Analg., Paris 1950, 7, 83.

Signalons à part le très intéressant article de J. GUEGUEN (Paris) : « Un nouvel anesthésique obstétrical : le trichloréthylène. » (Revue de Gyn. et obst., 1949, 44, p. 234-253), qui comporte une très importante bibliographie de langue anglaise, à laquelle nous renvoyons le lecteur.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	13
CHAPITRE I. — Composition chimique	15
CHAPITRE II. — Historique	19
CHAPITRE III. — Essais de toxicité sur les animaux.....	25
CHAPITRE IV. — Essais cliniques	31
— Technique — Posologie	32
— Déroulement de l'anesthésie.....	36
— Action sur les différents appareils...	39
CHAPITRE V. — Avantages. — Indications. — Contre- indications	43
CONCLUSIONS	47
BIBLIOGRAPHIE	49

MIZERET, RINQUEBERCK & ROUVIÈRE
Imprimeurs
66, rue Baudricourt, Paris (13^e)

Janvier 1951 - Dépôt légal 1951 - 1^{er} trimestre - N° 5